

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-124140

(43)Date of publication of application : 17.05.1996

(51)Int.Cl.

G11B 5/60

G11B 17/32

G11B 21/21

(21)Application number : 06-256900

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 21.10.1994

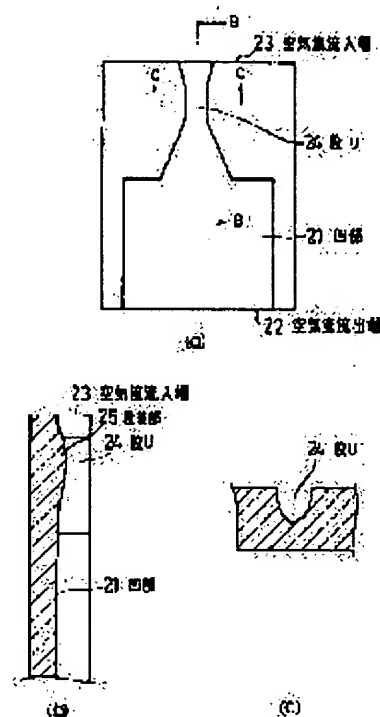
(72)Inventor : KAWASAKI GORO

(54) NEGATIVE PRESSURE SLIDER

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the adhesion of dust on a disk-facing surface by forming a groove for guiding air flow to a recessed part in such a manner that its width and depth change gently and continuously before and behind a throttle, thereby gradually reducing the pressure.

CONSTITUTION: The recessed part 21 is formed on the disk-facing surface of a slider. The groove to introduce the air flow from an air inflow end 23 to an air outflow end 22 is formed in a part of the recessed part 21. The part of the throttle 24 is formed in the intermediate part of the groove and a stepped part 25 where the depth changes gently and continuously is formed in the recessed part 21 before and behind the throttle 24. The depth changes gently and continuously in the recessed part 21 before and behind the throttle 24 in such a manner and, therefore, the pressure reduction is gradually executed and the adhesion and attraction of the dust on the disk-facing surface, etc., are prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

19.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-124140

(43) 公開日 平成8年(1996)5月17日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	5/60	Z	7811-5D	
	17/32	E	9294-5D	
	21/21	1 0 1 Q	9294-5D	

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-256900

(22) 出願日 平成6年(1994)10月21日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 河崎 悟朗

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 井島 藤治 (外1名)

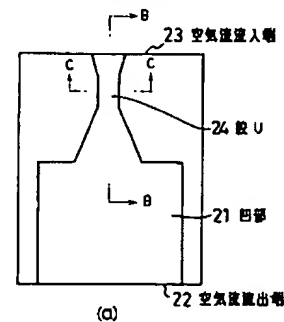
(54) 【発明の名称】 負圧スライダ

(57) 【要約】

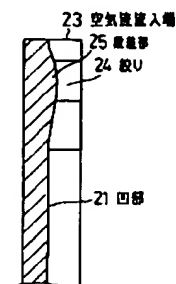
【目的】 負圧スライダに関し、加工が簡単で、ディスク対向面にゴミ等が付着、吸着しにくい負圧スライダを提供することを目的とする。

【構成】 ディスク対向面に形成された凹部21と、凹部21の一部であって空気流入端23から空気流出端22にかけて空気流を導く絞り24と、絞り24の前後の凹部21において、なだらかに連続的に深さを変化させることにより形成された段差部25とで構成する。

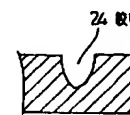
本発明の原理図



(a)



(b)



(c)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスク対向面に形成された凹部と、前記凹部の一部であって空気流入端から空気流出端にかけて空気流を導く絞りと、

前記絞りの前後の凹部において、なだらかに連続的に深さを変化させることにより形成された段差部と、を備えてなることを特徴とする負圧スライダ。

【請求項2】 ディスク対向面に形成された凹部と、前記凹部の一部であって空気流入端から空気流出端にかけて空気流を導く絞りと、

前記絞りの前後の凹部において、なだらかに連続的に幅及び深さを変化させることにより形成された段差部と、を備えてなることを特徴とする負圧スライダ。

【請求項3】 前記段差部は、粉碎角が 30° 以上 50° 以下の斜め粉碎加工を用いて形成したことを特徴とする請求項1又は2記載の負圧スライダ。

【請求項4】 ディスク回転によって発生する空気流の流れ方向に沿ってディスク対向面の両サイドに形成された第1及び第2のサイドレールと、
磁気ディスク対向面の空気流入端側で、前記第1及び第2のサイドレール間に形成された少なくとも1つのセン

タレールとを有し、
前記段差部は、前記第1及び第2のサイドレールと前記センタレールとの間に形成されることを特徴とする請求項1乃至3いずれかに記載の負圧スライダ。

【請求項5】 前記粉碎加工のマスクに用いるレジストの厚さが前記段差部の幅の0.8倍から3.5倍程度であることを特徴とする請求項1乃至4いずれかに記載の負圧スライダ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、負圧スライダに関する。近年、磁気ディスク装置のスライダにおいては、S/N比を向上させ、記録密度を上げるために低浮上化が進んでいる。従来の正圧スライダにおいては、スライダとディスクとの間に発生する正圧力によって浮上し、ばね板等により正圧力と逆方向のばね力をスライダに作用させることにより、スライダの浮上バランスを保っている。しかしながら、このような正圧スライダにおいては、周速に依存する正圧と、周速に依存しないばね力とを用いるので、ディスクの内周と外周とで浮上量が変化し、低浮上化には限度がある。

【0002】一方、負圧スライダにおいては、スライダとディスクとの間に発生する正圧力と負圧力とによってスライダの浮上バランスを保っている。これら正圧力と負圧力とは周速に依存し、ディスクの内周と外周とでほとんど浮上量が変わらないので、低浮上化に有利である。

【0003】

【従来の技術】次に、図面を用いて従来例を説明する。

図8は従来の負圧スライダの斜視図、図9は図8におけるディスク対向面の平面図、図10は図9におけるA-A断面図である。これらの図において、ディスク回転によって発生する空気流の流れ方向(図8及び図9において矢印w)に沿って負圧スライダ1のディスク対向面には、両サイドに凸状の第1及び第2のサイドレール2、3が形成されている。

【0004】そして、第1及び第2のサイドレール2、3の空気流入端5側には、ディスクより離反する方向のテーパがつけられている。凸状の第1のサイドレール2と凸状の第2のサイドレール3との間には、空気流入端5から空気流出端6へ空気流を導く溝8が形成されている。

【0005】更に、溝8の空気流入端5側には、絞り部としてのクロスレール12が形成されている。次に上記構成の作動を説明する。ディスクが回転することにより発生する空気流は、空気流入端5から負圧スライダ1のディスク対向面に流れる。そして、第1及び第2のサイドレール2、3には、正圧(スライダを浮上させる力)が発生する。一方空気流入端5から溝8に入った空気流は、クロスレール12を通過すると、急に体積が膨張し、クロスレール12以降の凹部8には負圧が発生する。これら正圧と負圧とのバランスにより、スライダは安定浮上する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記構成の負圧スライダにおける溝8は、クロスレール12以降で、急激な空気の減圧が発生し、ゴミの付着、吸着が発生し、ディスクに傷が付いたりして磁気ディスク装置の信頼性が損なわれるという問題点がある。

【0007】本発明は、上記問題点を鑑みてなされたもので、その目的は、加工が簡単で、ディスク対向面にゴミ等が付着、吸着しにくい負圧スライダを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】図1は第1の発明の負圧スライダの原理図であり、(a)はディスク対向面側の平面図、(b)は(a)図におけるB-B断面図、(c)は(a)図におけるC-C断面図である。図において、スライダのディスク対向面には、凹部21が形成されている。22は凹部21の一部であって、空気流入端23から空気流出端22へ空気流を導く溝である。溝22の中間部には、絞り24が形成されている。絞り24の前後の凹部21において、なだらかに連続的に深さが変化する段差部25が形成されている。

【0009】第2の発明の負圧スライダはディスク対向面に形成された凹部と、前記凹部の一部であって空気流入端から空気流出端にかけて空気流を導く絞りと、前記絞りの前後の凹部において、なだらかに連続的に幅及び深さを変化させることにより形成された段差部とを備え

てなるものである。

【0010】第1及び第2の発明の負圧スライダの段差部は、粉砕角が 30° 以上 50° 以下の斜め粉砕加工を用いて形成することが望ましい。第1及び第2の発明の負圧スライダは、ディスク回転によって発生する空気流の流れ方向に沿ってディスク対向面の両サイドに形成された第1及び第2のサイドレールと、磁気ディスク対向面の空気流流入端側で、前記第1及び第2のサイドレール間に形成された少なくとも1つのセンタレールとを有し、前記段差部は、前記第1及び第2のサイドレールと前記センタレールとの間に形成されることが望ましい。

【0011】更に、第1及び第2の負圧スライダの粉砕加工のマスクに用いるレジストの厚さが前記段差部の幅の0.8倍から3.5倍程度であることが望ましい。

【0012】

【作用】第1の発明の負圧スライダにおいて、図1の(b)図及び(c)図に示すように、絞り24の前後の凹部21において、なだらかに連続的に深さが変化するので、減圧は徐々に行なわれ、ディスク対向面にゴミ等が付着、吸着するのを防止する。

【0013】第2の発明の負圧スライダにいて、絞りの前後の凹部において、なだらかに連続的に幅及び深さが変化するので、減圧は徐々に行なわれ、ディスク対向面にゴミ等が付着、吸着するのを防止する。

【0014】又、段差部は粉砕角が 30° 以上 50° 以下の斜め粉砕加工を用いることにより、1回の加工で行なえる。更に、正圧を発生する部位として、両サイドに第1及び第2のサイドレールを、これら第1及び第2のセンタレールの間に少なくとも1つのセンタレールをそれぞれ設け、負圧を発生する部位として、凹部を設けたことにより、安定した低浮上が可能となる。

【0015】

【実施例】次に図面を用いて本発明の一実施例を説明する。図2は本発明の一実施例の負圧スライダのディスク対向面の平面図、図3は図2における負圧スライダの斜視図、図4は図2における各断面図で、(a)はD-D断面図、(b)はE-E断面図、(c)はF-F断面図、図5は斜め粉砕加工法を説明する図で、(a)は図2における第1及び第2の溝以外の部分の説明図、(b)は図2における第1及び第2の溝部分の説明図、図6は図2に示す負圧スライダが設けられた磁気ディスク装置の平面図、図7は図6におけるG-G断面図である。

【0016】まず、図6及び図7を用いて磁気ディスク装置の全体構成を説明する。これらの図において、30はベースプレート、31はベースプレートを覆うカバーである。ベースプレート30上には、シャフト33が立設され、このシャフト33にはスピンドルモータ34を介してスピンドル35が回転可能に設けられている。スピンドル35の外筒面には、スペーサ36を介して複数枚(本実施例では3枚)の磁気ディスク37が積層配置さ

れている。

【0017】更に、ベースプレート30上にはシャフト38が立設され、このシャフト38には、アクチュエータ39が回転可能に設けられている。アクチュエータ39の一方の回転端部には、磁気ディスク37の各記録面方向に延出するヘッドアーム部39aが形成され、各ヘッドアーム部39aの先端には、スプリングアーム40を介して磁気ディスク37に対してデータのリード/ライトを行なう負圧スライダ41が設けられている。

【0018】アクチュエータ39の他方の回転端部には、コイル42が設けられている。43はベースプレート30上に設けられた磁気回路である。この磁気回路の磁気ギャップに前述のコイル42が配設されている。そして、コイル42及び磁気回路43とでムービングコイル形のフォースモータ、所謂ボイスコイルモータ(VCM)が構成されている。

【0019】次に、図2及び図3を用いて負圧スライダ41の説明を行なう。磁気ディスクの回転によって発生する空気流の流れ方向に沿って負圧スライダ41のディスク対向面の両サイドには、第1のサイドレール51と第2のサイドレール52とが形成されている。又、ディスク対向面の空気流流入端50側には、第1及び第2のサイドレール51、52間に凸状のセンタレール53が形成されている。

【0020】そして、第1及び第2のサイドレール51、52の空気流流入端50側には、ディスクより離反する方向のテーパがつけられている。第1及び第2のサイドレール51、52間には、凹部60が形成され、凸状の第1のサイドレール51と凸状のセンタレール53との間には、空気流流入端50から凹部10まで空気流を導く第1の溝61が、同じく、凸状の第2のサイドレール52と凸状のセンタレール53との間には、空気流流入端50から凹部60まで空気流を導き、第1の溝61と略同じ幅の第2の溝62がそれぞれ形成されている。第1及び第2の溝61、62の幅は、空気流流入端50から略中間部迄は徐々に狭まり、絞り部71、72が形成され、絞り部71、72以降は徐々に広がるように設定されている。尚、本実施例においては、第1及び第2の溝61、62の幅は $65\mu\text{m}$ 程度とした。

【0021】更に、ディスク対向面の空気流出端65側には、第1及び第2のサイドレール51、52間に凸状のリアレール66が形成されている。凸状の第1のサイドレール51と凸状のリアレール66との間には、凹部60から空気流出端65まで空気流を導き、第1及び第2の溝61、62の幅よりも広い第3の溝67が、同じく、凸状の第2のサイドレール52と凸状のリアレール66との間には、凹部60から空気流出端65まで空気流を導き、第3の溝67と略同じ幅の第4の溝68がそれぞれ形成されている。尚、本実施例においては、第2及び第3の溝67、68の幅は $167\mu\text{m}$ 程度とした。

【0022】本実施例では、凸状の第1及び第2のサイドレール51、52、センタレール53及びリアレール66は、斜め粉砕加工法を用いて形成した。この斜め粉砕加工法は、図5(a)に示すように、粉砕加工を行わない部分にレジスト層70を形成し、粉砕角度30°以上50°以下で加速した粒子をおつけることにより形成した。このような斜め粉砕加工においては、斜めから粒子をおつけることにより、溝の底面と壁部とのなす角部近傍には、加工ダレ80が発生する。この加工ダレの幅及び高さはレジスト層の厚さ、粒子の角度及び加工量(加工深さ)によって変化する。例えば、粉砕角を30°〜50°

とすると、
溝幅は $1/\tan(30^\circ) \times 2 \sim 1/\tan(50^\circ) \times 2$
レジストの影となって溝部がほとんど掘れない条件は、
粉砕角が30°〜50°とすると、

溝幅は $1/\tan(30^\circ) \sim 1/\tan(50^\circ)$
よって、レジスト層の厚さの範囲は、溝の幅の $1/\tan(30^\circ) = 0.8391$ 倍 $\sim 1/\tan(50^\circ) = 3.4641$ 倍となる。

【0023】よって、本実施例では、第1及び第2溝61、62は(b)図に示すように、加工ダレの幅より溝の幅を狭く設定することによりクロスレール状の段差とすることができる。

【0024】図4に粉砕角45°、レジスト層の厚さ25μm、溝の深さ4μmと設定した場合の各断面を示している。第3及び第4の溝67、68の断面は幅が十分にあるので、(b)図に示すように設定通り深さ4μm程度となるが、第1及び第2の溝61、62の断面は(a)図及び(c)図に示すように、溝の入口及び出口では、幅があるので、深さが4μm程度となるが、徐々に浅くなり、絞部71、72では2μm程度となり、絞部71、72以降は幅が徐々に広がるので、絞部71、72以降は徐々に深くなり、4μm程度となる。

【0025】次に、上記構成の作動を説明する。磁気ディスク37はスピンドルモータ34によって高速回転駆動される。磁気回路43に電流を流すと、コイル42にはアクチュエータ39を回転する推力が発生し、アクチュエータ39はシャフト38を中心として回転し、負圧スライダ41は磁気ディスク37の目的のトラック上に移動する。

【0026】磁気ディスク37が回転することにより発生する空気流は、各負圧スライダ41の空気流入端50から負圧スライダ41のディスク対向面に流れる。そして、第1及び第2のサイドレール51、52及びセンタレール53には、正圧(スライダを浮上させる力)が発生する。一方空気流入端50から第1及び第2の溝61、62に入った空気流は、絞部71、72を通過すると、急に体積が膨張し、凹部60には負圧が発生する。これら正圧と負圧とのバランスにより、負圧スライダ41は安定浮上する。

【0027】上記構成によれば、第1及び第2の溝6

1、62は絞部71、72の前後においてなだらかに連続的に幅及び深さが変化することにより、減圧は徐々に行なわれ、ディスク対向面にゴミ等が付着、吸着するのを防止する。

【0028】又、第1及び第2の溝61、62は粉砕角が30°以上50°以下の斜め粉砕加工法を用いることにより、1回の加工で行なえる。更に、正圧を発生する部位として、両サイドに第1及び第2のサイドレール51、52を、中央部にセンタレール53をそれぞれ設け、負圧を発生する部位として、中央部に凹部60を設けたことにより、安定した低浮上が可能となる。

【0029】尚、本発明は上記実施例に限定するものではない。上記実施例では、溝の加工に粉砕法を用いたが、他にサンドブラスト等粒子をおつけて加工する方法ならば何でもよい。

【0030】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、凹部に空気流を導く溝は、絞りの前後において、なだらかに連続的に幅及び深さが変化するので、減圧は徐々に行なわれ、ディスク対向面にゴミ等が付着、吸着するのを防止できる。

【0031】又、溝は粉砕角が30°以上50°以下の斜め粉砕加工法を用いることにより、1回の加工で行なえる。更に、正圧を発生する部位として、両サイドに第1及び第2のサイドレールを、中央部にセンタレールをそれぞれ設け、負圧を発生する部位として、中央部に凹部を設けたことにより、安定した低浮上が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理図である。

【図2】本発明の一実施例の負圧スライダのディスク対向面の平面図である。

【図3】図2における負圧スライダの斜視図である。

【図4】図2における各断面図で、(a)はD-D断面図、(b)はE-E断面図、(c)はF-F断面図である。

【図5】斜め粉砕加工法を説明する図で、(a)は図2における第1及び第2の溝以外の部分の説明図、(b)は図2における第1及び第2の溝部分の説明図である。

【図6】図2に示す負圧スライダが設けられた磁気ディスク装置の平面図である。

【図7】図6におけるG-G断面図である。

【図8】従来の負圧スライダの斜視図である。

【図9】図8におけるディスク対向面の平面図である。

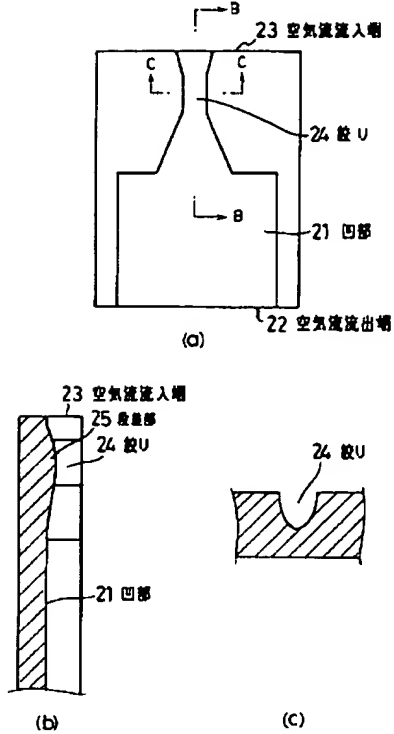
【図10】図9におけるA-A断面図である。

【符号の説明】

- 21 凹部
- 22 空気流出端
- 23 空気流入端
- 24 絞り
- 25 段差部

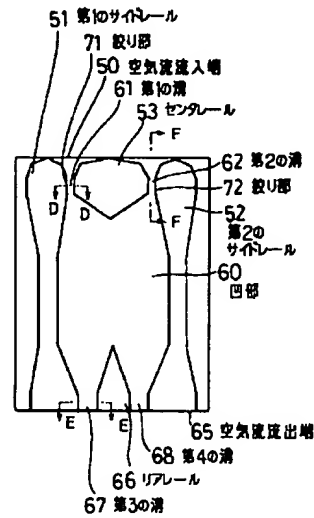
【図1】

本発明の原理図



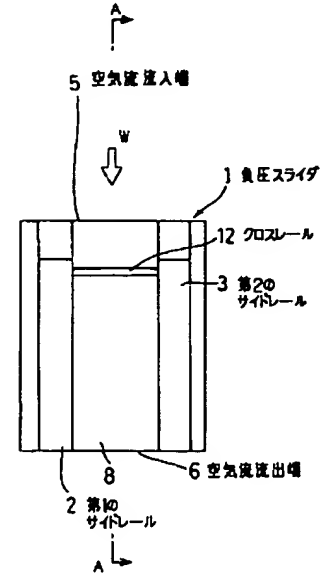
【図2】

本発明の一実施例の負圧スライダのディスク対向面の平面図



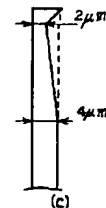
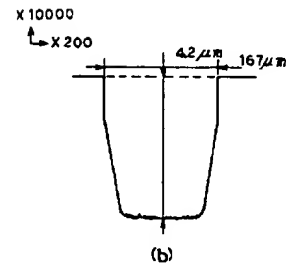
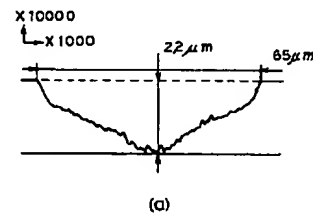
【図9】

図8におけるディスク対向面の平面図



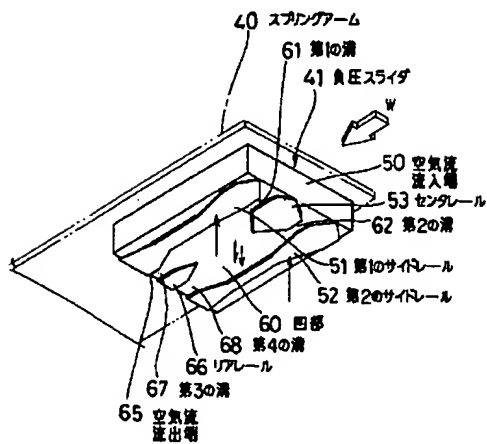
【図4】

図2における各断面図で(a)はD-D断面図、(b)はE-E断面図、(c)はF-F断面図



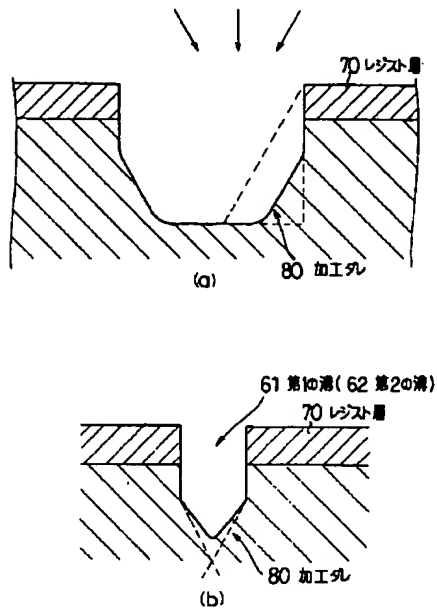
【図3】

図2における負圧スライダの斜視図



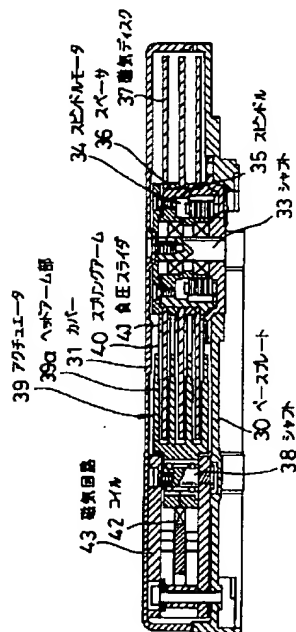
【図5】

斜めミリング加工法を説明する図で、(a)は図2における第1及び第2の溝以外の部分の説明図、(b)は図2における第1及び第2の溝部分の説明図



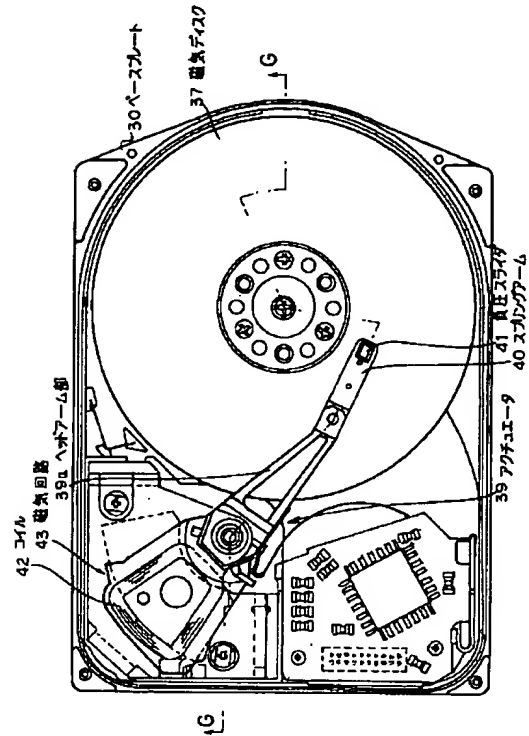
【図7】

図6におけるG-G断面図



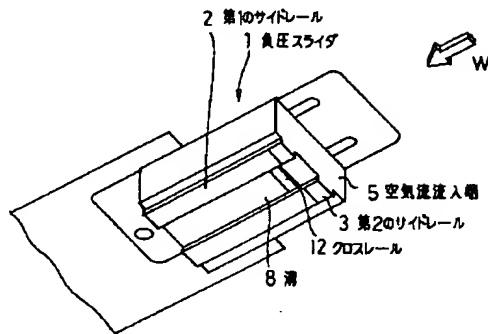
【図6】

図2に示す負圧スライドが設けられた磁気ディスク装置の平面図



【図8】

従来の負圧スライドの斜視図



【図10】

図9におけるA-A断面図

